



ĐỊNH LUẬT BOYLE (BUỔI 1)

 Fanpage Live: <https://www.facebook.com/vuihocvn.thpt> Đăng ký khóa học: <http://vuihoc.vn/thpt>

I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái

1.1. Trạng thái của khối khí

- Trạng thái của một lượng khí được xác định bằng các thông số trạng thái:

- + Áp suất p (Pa, N/m^2 , at, mmHg)

- + Thể tích V (m^3 , lít)

- + Nhiệt độ tuyệt đối T (K): $T(\text{K}) = 273 + t(^{\circ}\text{C})$

1.2. Quá trình biến đổi trạng thái

- Quá trình biến đổi trạng thái (quá trình): là quá trình để lượng khí chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác.



- Đẳng quá trình: là quá trình mà chỉ có 2 thông số trạng thái thay đổi còn một thông số trạng thái giữ nguyên.
- Một lượng khí biến đổi trạng thái có 03 đẳng quá trình:
 - + Quá trình đẳng nhiệt: nhiệt độ được giữ không đổi.
 - + Quá trình đẳng tích: thể tích được giữ không đổi.
 - + Quá trình đẳng áp: áp suất được giữ không đổi.

2. Quá trình đẳng nhiệt

- Định nghĩa: là quá trình biến đổi trạng thái trong đó nhiệt độ được giữ không đổi.

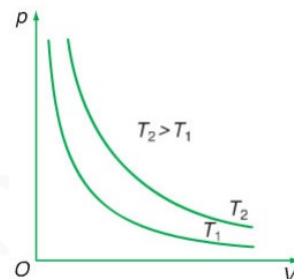


3. Định luật Boyle

- Trong quá trình đẳng nhiệt của một lượng khí nhất định, áp suất tỉ lệ nghịch với thể tích.
- Biểu thức: $p \sim \frac{1}{V}$ hay $p.V = \text{hằng số}$
- Định luật Boyle viết cho 2 trạng thái: $p_1 V_1 = p_2 V_2$

4. Đường đẳng nhiệt

- Đường biểu diễn sự biến thiên của áp suất (p) theo thể tích (V) khi nhiệt độ (T) không đổi gọi là đường đẳng nhiệt.
- Trong hệ tọa độ pOV đường đẳng nhiệt có dạng là một nhánh của đường hyperbol.



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 14. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong các đại lượng sau đây, đại lượng nào **không** phải là thông số trạng thái của một lượng khí?

- A. Thể tích. B. Khối lượng. C. Nhiệt độ. D. Áp suất.

Câu 2: Đơn vị nào sau đây **không** phải là đơn vị của áp suất?

- A. N/m. B. atm. C. at. D. Torr.

Câu 3: Quá trình biến đổi trạng thái của chất khí trong đó nhiệt độ của khối khí được giữ không đổi là quá trình

- A. đẳng tích. B. đẳng áp C. đoạn nhiệt. D. đẳng nhiệt.

Câu 4: Quá trình nào sau đây là đẳng quá trình?

- A. Đun nóng khí trong một bình đậy kín.
B. Không khí trong quả bóng bay bị phơi nắng, nóng lên, nở ra làm căng bóng.
C. Đun nóng khí trong một xilanh, khí nở ra đẩy pit-tông chuyển động.
D. Cả ba quá trình trên đều không phải là đẳng quá trình.

Câu 5: Chọn đáp án **sai**. Ở nhiệt độ không đổi, áp suất của một lượng khí xác định

A. tỉ lệ thuận với thể tích.

B. phụ thuộc vào thể tích.

C. tỉ lệ nghịch với thể tích.

D. tăng khi thể tích giảm

Câu 6: Một lượng khí có áp suất và thể tích ở trạng thái I là p_1 và V_1 ; ở trạng thái II là p_2 và V_2 . Khi nhiệt độ không đổi thì

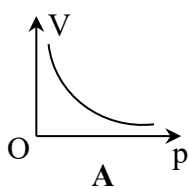
A. $p_1^2 V_1 = p_2^2 V_2$.

B. $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

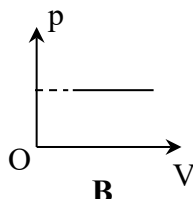
C. $p_2 V_1 = p_1 V_2$.

D. $p_1 V_1^2 = p_2 V_2^2$.

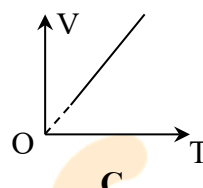
Câu 7: Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng định luật Boyle?



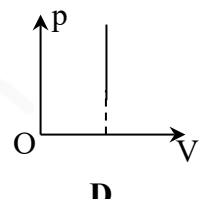
A



B



C



D

A. Hình A.

B. Hình B.

C. Hình C.

D. Hình D.

Câu 8: Đẩy pit-tông của một xilanh đủ chậm để nén lượng khí chứa trong xilanh sao cho thể tích của lượng khí này giảm đi 2 lần ở nhiệt độ không đổi. Khi đó áp suất của khí trong xi lanh

A. tăng 2 lần.

B. tăng 4 lần.

C. giảm 2 lần.

D. không đổi.

Câu 9: Trong hệ toạ độ (p, T) , đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng nhiệt?

A. Đường hyperbol.

B. Đường thẳng kéo dài đi qua gốc toạ độ.

C. Đường thẳng kéo dài cắt trục Op .

D. Đường thẳng kéo dài cắt trục OT tại điểm $T = T_0$.

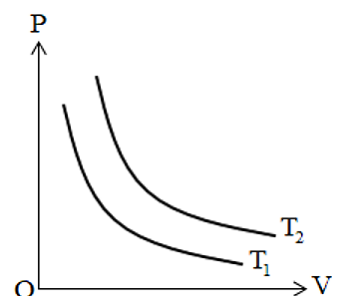
Câu 10: Cho đồ thị pOV biểu diễn hai đường đẳng nhiệt của cùng một khối khí lí tưởng xác định như hình vẽ. Kết luận nào sau đây biểu diễn đúng mối quan hệ về nhiệt độ T_1 và T_2 ?

A. $T_1 < T_2$.

B. $T_1 = T_2$.

C. $T_1 \leq T_2$.

D. $T_1 > T_2$.



Câu 11: Trong thí nghiệm kiểm chứng định luật Boyle, tại sao cần phải nén khí từ từ và đều đặn?

A. Để giữ khối lượng khí không đổi.

B. Để giữ nhiệt độ của khí không đổi

C. Để giữ thể tích của khí không đổi.

D. Để giữ áp suất của khí không đổi.

Câu 12: Khi nhiệt độ không đổi, khối lượng riêng của chất khí phụ thuộc vào áp suất khí theo hệ thức nào sau đây?

A. $p_1 D_2 = p_2 D_1$.

B. $p_1 D_1 = p_2 D_2$.

C. $D = \frac{1}{p}$.

D. $pD = \text{const.}$

Câu 13: Một lượng khí ở nhiệt độ không đổi, khi áp suất bằng $2 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ thì thể tích khí là 20 lít. Khi áp suất bằng $8 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ thì thể tích của lượng khí đó là

A. 2 lít.

B. 5 lít.

C. 10 lít.

D. 15 lít.

Câu 14: Một lượng khí ở nhiệt độ không đổi, ban đầu dưới áp suất 10^5 N/m^2 thì thể tích là a. Khi tăng thể tích khí thêm 3a thì áp suất khi đó của khối khí là

A. $4 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$.

B. $25 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

C. $2,5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$.

D. $4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

PHẦN 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

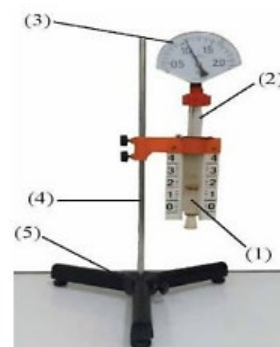
Câu 1: Cho thí nghiệm khảo sát mối liên hệ giữa thể tích và áp suất của một lượng khí xác định khi nhiệt độ được giữ không đổi.

a) Bộ phận số (3) là pit-tông.

b) Bộ phận số (2) là pit-tông.

c) Bộ phận số (1) là áp kế.

d) Khi thực hiện thí nghiệm cần di chuyển pit-tông (2) thật nhanh.



Câu 2: Cho các phát biểu về đường đẳng nhiệt:

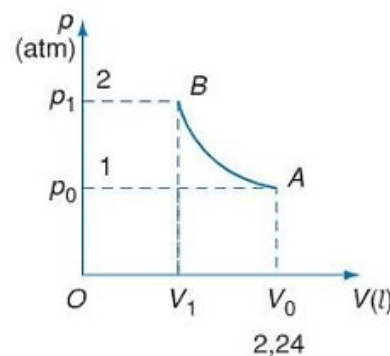
a) Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (p, V) là một cung elip.

b) Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (V, T) là một đoạn thẳng song song với trục OT.

c) Đường đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (p, T) là một đoạn thẳng vuông góc với trục Op.

d) Ứng với các nhiệt độ khác nhau của cùng một lượng khí có các đường đẳng nhiệt là giống nhau.

Câu 3: Một khối khí chuyển từ trạng thái A đến trạng thái B. Đồ thị áp suất theo thể tích được biểu diễn như hình vẽ.



- Từ A đến B là quá trình nén đẳng nhiệt.
- Trong quá trình từ A đến B, áp suất tỉ lệ thuận với thể tích.
- Thể tích khí ở trạng thái B là 1,12 lít.
- Khi thể tích của khối khí là 1,4 lít thì áp suất là 1,5 atm.

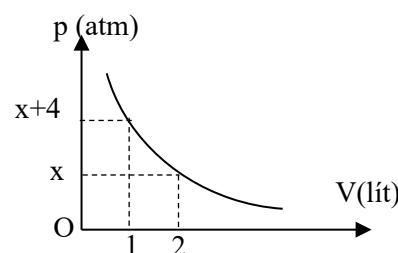
Câu 4: Người ta dùng một bơm tay có ống bơm dài 50 cm và đường kính trong 4 cm để bơm không khí vào một túi cao su sao cho túi phồng lên. Sau 40 lần bơm thì không khí trong túi có thể tích là 6,28 lít. Biết áp suất khí quyển là 1 atm và coi nhiệt độ của không khí được bơm vào túi không đổi. Lấy $\pi = 3,14$.

- Mỗi lần bơm ta đưa vào quả bóng 0,628 lít khí.
- Sau 40 lần bơm ta đưa vào quả bóng 50,24 lít khí.
- Sau 40 lần bơm lượng khí đưa vào quả bóng được nén còn 6,28 lít.
- Áp suất khí trong quả bóng sau 40 lần bơm là 4 atm.

PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5.

Câu 1: Ở nhiệt độ không đổi, dưới áp suất 1 atm, một lượng khí có thể tích 10 lít. Thể tích của lượng khí đó dưới áp suất 5 atm là bao nhiêu lít?

Câu 2: Một khối khí xác định có quá trình biến đổi trạng thái được biểu diễn như đồ thị bên. Xác định giá trị của x.



Câu 3: Nén đẳng nhiệt một khối khí từ thể tích 6 lít đến thể tích 4 lít thì thấy áp suất của khí biến đổi một lượng 0,75 atm. Áp suất ban đầu của khí là bao nhiêu atm?

Câu 4: Khi áp suất của một lượng khí tăng thêm $5 \cdot 10^5$ Pa thì thể tích khí thay đổi 5 lít, khi áp suất tăng thêm $2 \cdot 10^5$ Pa thì thể tích của khối khí thay đổi 3 lít. Biết quá trình biến đổi trạng thái có nhiệt độ không đổi. Thể tích ban đầu của khí là bao nhiêu lít?

Câu 5. Một bong bóng khí ở độ sâu 5 m có thể tích tăng lên bao nhiêu lần khi nổi lên mặt nước? Biết áp suất khí quyển tại mặt nước là 10^5 Pa , khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 , gia tốc trọng trường là 10 m/s^2 . Coi nhiệt độ không đổi.

vuihoc.vn